

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

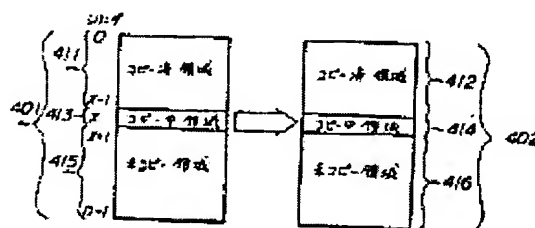
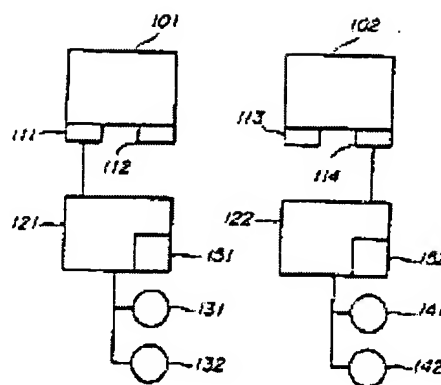
CONTROL SYSTEM FOR INPUT/OUTPUT DEVICE

Patent number: JP62274448
Publication date: 1987-11-28
Inventor: TAKAMATSU HISASHI; others: 04
Applicant: HITACHI LTD
Classification:
 - international: G06F13/10; G06F9/46
 - european:
Application number: JP19860117490 19860523
Priority number(s):

Abstract of JP62274448

PURPOSE: To share a file without reducing the system throughput by making it possible for each OS to change and test control state information as a part of the input/output operation and detecting the change of control state information without testing control state information by the OS.

CONSTITUTION: During the copying operation, the whole of disc devices 131 and 142 is not closed but only current copying areas 413 and 414 of respective disc devices and an uncopied area 416 of a disc device 142 are closed. Consequently, normal input/output operations other than the copying operation are executed by dual operation while the copy operation to copied areas 411 and 412 of both disc devices is performed, and the identify of data contents is kept. Execution of normal input/output operations other than the copying operation to copying areas 413 and 414 is suspended until the copying operation to their cylinders is terminated. Normal input/output operations other than the copying operation to the uncopied area 415 are executed by single operation of only the disc device 131.



Data supplied from the esp@cenet database - Patent Abstracts of Japan

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭62-274448

⑬ Int. Cl.

G 06 F 13/10
8/48

⑭ 特許番号

3 3 0
3 4 0

⑮ 庁内整理番号

C-7185-5B
F-8320-5B

⑯ 公開 昭和62年(1987)11月28日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全8頁)

⑰ 発明の名称 入出力装置の制御方式

⑱ 特 願 昭61-117490

⑲ 出 願 昭61(1986)5月23日

⑳ 発 明 者 高 松 久 司 小田原市国府津2880番地 株式会社日立製作所小田原工場内

㉑ 発 明 者 倉 野 昭 小田原市国府津2880番地 株式会社日立製作所小田原工場内

㉒ 発 明 者 竹 内 久 治 小田原市国府津2880番地 株式会社日立製作所小田原工場内

㉓ 発 明 者 野 沢 正 史 小田原市国府津2880番地 株式会社日立製作所小田原工場内

㉔ 発 明 者 小 平 光 彦 長野市細山下1番地 株式会社日立製作所神奈川工場内

㉕ 出 願 人 株式会社日立製作所 東京都千代田区神田駿河台4丁目6番地

㉖ 代 理 人 弁理士 武 蔵 次郎 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

入出力装置の制御方式

2. 特許請求の範囲

1. 複数のオペレーティング・システムにより構成される情報処理システムにおいて、複数のオペレーティング・システムから共用される入出力装置及び入出力制御装置と、前記入出力装置へのデータの入出力を含む入出力装置の管理状態を管理状態情報として記憶するために、該入出力装置または入出力制御装置内に設けた記憶手段と、記憶された管理状態情報を、入出力動作の一部として前記入出力装置に対する通常の入出力動作に先立つてテストする、前記複数のオペレーティング・システムの各々に設けられたテスト手段とを備えることにより、前記複数のオペレーティング・システムの夫々が、前記入出力装置の管理状態に応じた処理を行い得るようにしたことを特徴とする入出力装置の制御方式。

2. 前記情報処理システムにおいて、入出力装置の管理状態の変更を、接続されているオペレーティング・システムに通知する手段を前記入出力装置または入出力制御装置に備えることを特徴とする前記特許請求の範囲第1項記載の入出力装置の制御方式。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は、情報処理システムに用いられる入出力装置を複数のオペレーティング・システムが共用する場合における入出力装置の制御方式に関する。

〔従来の技術〕

情報処理システムは、システムの信頼性や処理能力を向上するため、複数のオペレーティング・システム(以下単にOSという)を用いて構成される場合がある。このとき、ある1個のOSが処理したデータを他のOSで処理する必要位などから、入出力装置を複数のOSで共同して使用することになる。

特開昭62-274448 (2)

このような場合、入出力装置の管理状態がある1個のOSにより変更されても、その変更が直ちに全ての他のOSに伝達されないため、残りのOSにおける中央処理装置内に記憶されている入出力装置の管理状態情報が一致しなくなる。このため、入出力装置の管理状態変更後、変更前の管理状態情報を持つ別のOSが、この管理状態を変更された入出力装置に対して入出力命令を実行すると、適切な入出力動作を実行することができないという問題点があった。

更にまた、共用される入出力装置のある構成に対して管理状態を変更するため、あるOSがその入出力装置に対して初期設定などの複雑な準備を行っている間、すなわち、この準備が完了する迄の間、準備を行っているOS以外のOSからのこの装置の利用ができないようにしておく必要がある。

前述の問題点を回避し、前述の必要性を満たすため、入出力装置の管理状態の変更を行う場合、チャネル間結合装置等を設けて、OS相互間で通

信を行うようにする方法がある。しかし、この方法では、通信に要する時間による遅延が生じ、各OS内の入出力装置の管理状態情報の変更にかかるという欠点を生じる。また、通信すべきOSがシステム・ダウンしているような場合には、適切な連絡が行えないため、特別な配慮が必要となる。

前述したOS相互間で連絡をする代りに、複数のOSで共用されるディスク装置などの外部記憶装置に管理状態情報を記憶しておき、入出力装置への入出力の際に、必ずこの外部記憶装置に記憶された管理状態情報をテストし、該情報に変更がなかった場合だけ、入出力動作の実行を行うようにする方法もある。しかし、この方法は、入出力装置に対する通常の入出力動作の都度、外部記憶装置から管理状態情報を読出してテストするための時間が加わり実用的でない。

そこで、入出力装置の管理状態情報を入出力装置または入出力制御装置に記憶する方法が考えられる。この種の従来技術が、特開昭59-160766

号公報に述べられている。該公報に開示された従来技術は、入出力制御装置にメモリを設けすることにより、二重化された入出力装置としてのディスク装置の内野が同一でなくなつたとき、高速に両ディスク装置の内容を同一化するものである。しかし、この従来技術では、複数のOSが共同して入出力装置を使用する場合については、何ら配慮されていない。

〔発明が解決しようとする問題点〕

前述したように、従来技術においては、いずれの方法によつても、複数のOSを用いる情報処理システムにおいて、OSからの入出力動作が適切に実行できない場合が生じたり、また、入出力動作に時間がかかる等の欠点があった。

本発明の目的は、複数のOSが相互に直接連絡を取り合うことなく、複数のOSが共用する入出力装置の管理状態を、システム・ムループットを低下させることなく検知できるようにした入出力装置の制御方式を創ることにある。

〔問題点を解決するための手段〕

本発明によれば、前記目的は、複数のOSから共用される入出力装置または入出力制御装置内に、複数のOSから共用される入出力装置の管理状態を管理状態情報として格納記憶する記憶手段を設け、各OSは、入出力動作の一部としてこの管理状態情報の変更およびテストができるようにし、さらに、変更された管理状態情報を入出力装置が検出されているOSに連絡する手段を入出力装置に設け、OSが入出力装置または入出力制御装置内の管理状態情報をテストしなくても管理状態情報の変更を検知できるようにすることにより達成される。

〔作用〕

本発明における、入出力装置または入出力制御装置に設けられた記憶手段には、対応する入出力装置に関する管理状態情報が記憶されている。各OSは、入出力動作を実行する都度、この記憶手段をテストすることにより、その入出力装置の管理状態の変更を検知し、自己が有する管理状態情報を更新することができるので、他のOSにより

特開昭62-274448 (9)

入出力装置の管理状態が変更されている場合も、管理状態の変更に応じた処理を実行することができる。

〔実施例〕

以下、本発明による入出力装置の制御方式について、入出力装置の具体例としてディスク装置をあげ、図示の実施例により詳細に説明する。

第1図は、複数のOSがディスク装置を共用する場合の本発明の一実施例を示すブロック図、第2図は、ディスク制御装置内に設けられた管理状態情報を格納するメモリのうち、1個のディスク装置に対応するメモリ割分のメモリ・マップの一例を示す図、第3図は、コマンド・チェーンを示す図、第4図は、二重化されたディスク装置の内容が不一致となった場合、その内容を一致させるためのコピー動作を説明するためのシリンダマップを示す図である。

第1図において、OS101はチャネル111、112を介して、OS102はチャネル113、114を介してディスク制御装置121、122

と接続され、ディスク制御装置121及び122は、それぞれ複数のディスク装置131、132および141、142に接続されている。また、ディスク制御装置121および122は、自己が制御するディスク装置の各々の管理状態を管理状態情報として記憶するメモリ151および152を備えている。

この管理状態情報は、OSが各ディスク装置の管理を行うために必要とする情報であり、通常、OS内に記憶されているが、この情報のコピーをメモリ151、152内にも存在させることになる。メモリ151にはディスク制御装置121配下の全ディスク装置131、132に対する管理状態情報が、メモリ152にはディスク制御装置122配下の全ディスク装置141、142に対する管理状態情報がそれぞれ格納記憶されている。このメモリ151、152は、高速アクセス可能なものがよく、一般的には、半導体メモリが適している。また、このメモリ151、152は、ディスク制御装置121、122内ではなく、各ディ

スク装置131、132、141、142内にそれぞれ設けてもよい。

以下、OS101がディスク装置131に対して入出力動作を実行する場合について説明する。

OS101は、チャネル111、ディスク制御装置121を介してメモリ151をアクセスするが、この場合、第3図に示すコマンド・チェーンを使用してメモリ151をアクセスする。本発明のために新たなコマンドとして、CHECK TABLE 301及びREAD TABLE 305が用意されている。CHECK TABLE 301は、メモリ151または152中の管理状態情報がOSの期待する条件を満足するかどうか、すなわち、入出力装置に対応して自己OS内に有する管理状態情報とメモリ151または152内の管理状態情報とが一致するかどうかをテストするコマンドである。READ TABLE 305は、メモリ151または152中の管理状態情報を読み出すコマンドである。

OS101がディスク装置131に対して入出力動作を実行するために、OS101は、まず前

述のコマンド・チェーンのCHECK TABLE 301を実行し、自己の有するディスク装置131に対応する管理状態情報と、メモリ151内のディスク装置131に対応する管理状態情報とが一致しているかどうかのチェックを実行する。一致が得られた場合、OSのコマンド実行は、公知のジャンプ先変更コマンドTIC303により、ユーザ・コマンド・チェーン304にジャンプされ、このユーザ・コマンド・チェーン304に対して行われることになる。このユーザ・コマンド・チェーン304は、通常用いられている入出力動作を実行するコマンド・チェーンであり、OS101は、このコマンドを実行することにより、ディスク装置131に対する所定の入出力動作を完了する。

OS101が、コマンドCHECK TABLE 301を実行し、メモリ151内及び自己OS内のディスク装置131に対する管理状態情報の不一致を検知した場合、OS101のコマンドの実行は、ジャンプ先変更コマンドTIC303により、コマンドREAD TABLE 305にジャンプされ、このコマンド305

に対して行われる。OS101は、このコマンド205の実行により、ディスク装置131の管理状態情報をメモリ151より読み出し、読み出された管理状態情報を解析することにより、その後の適切な処置を実行することができる。また、メモリ151から読み出したディスク装置131の管理状態情報は、OS101内のディスク装置131の管理状態情報としてOS101内に取り込まれる。

以上の動作は、OS102がディスク装置131に対する入出力動作を実行する場合も、またOS101、102がディスク装置131以外のディスク装置に対する入出力動作を実行する場合も全く同様に行われる。前述した入出力装置としてのディスク装置の制御において、管理状態情報の変更は、OSからのソフトウェアによる指令により行われてもよく、或いは、通常の入出力動作の一部として行われてもよい。また、管理状態情報の変更の連絡の契機は、入出力装置自身がとつてもよいし、別のソフトウェアによる指令によるものであつてもよい。

このように、OS101、102は、コマンド

を保持するものである。

いま、第1図において、ディスク装置131と142とがお互いに二重化されているものとする。

この場合、OS101または102からの書き込み動作は、OS101または102がディスク装置131、142の両方に入出力命令を発して実行され、読み出し動作は、OS101または102がディスク装置131、142の何れか一方に入出力命令を発して実行されることになる。このような二重化されたディスク装置131、142を複数のOS101、102から使用する場合には、次のような問題が生じる。すなわち、OS101がディスク装置131にデータを書き込んだ後、ディスク装置142に同一のデータを書き込む処置を実行しようとしたとき、ディスク装置142に障害が発生すると、以後OS101は、ディスク装置131のみを使用し、ディスク装置142を物理的に閉鎖し使用しなくなり、第1図に示す情報処理システムは、事實上片側運転状態となる。この状態で、OS102が、二重化

特開昭62-274448 (4)

CHECK TABLE 301を実行することにより、メモリ151、152内の各ディスク装置の管理状態情報が期待する条件を満足する場合のみ、各ディスクに対する所定の入出力動作を実行し、満足しない場合、管理状態情報の変更を検知して適切な処置を実行できる。

以上により、OS101、102は、共通に使用するディスク装置の管理状態の変更を、特別にOS101、102相互間で連絡を取り合うことなく検知することができる。そして、すでに述べたように、メモリ151、152には、高速アクセス可能な半導体メモリ等を用いており、また、OSは、通常の入出力動作の一部としてディスク装置の管理状態の変更を検知できるので、システム・スループットの低下を抑制できる。

次に、二重化されたディスク装置に対して不発明を適用した場合について説明する。

一般に、入出力装置の二重化は、情報処理システム全体の信頼性向上のために行われる手段であり、二重化された入出力装置は、必ず同一の情報

されたディスク装置の一方のディスク装置142からデータの読み出し動作を行うと、OS102は、未だディスク装置142の前述の状態を検知しておらず、ディスク装置142からOS101が書き込んでいない古いデータを読み出して使用するという問題が発生する。

本発明によれば、このような問題も解消することができる。以下に、第2図及び第4図も参照して、この場合の動作を説明する。第2図に示す1個のディスク装置に対応する管理状態情報のメモリマップにおいて、二重化状態フラグ201は、そのディスク装置が二重化されているか否かを、閉鎖状態フラグ202は、そのディスク装置が物理的に閉鎖されているか否かを、コピー状態フラグ203は、そのディスク装置が片側運転から両側運転に移行するためのコピー動作の実行中であるか否かを夫々示しており、コピー中シリンダ番号204は、コピー動作が現在行われているシリンダ番号を示している。また、入出力動作保留中フラグ205は、そのディスク装置がOSからの

特開昭62-274448 (5)

入出力動作を一旦保留したことを示している。ディスク制御装置内に設けられたメモリ151,152には、必要に応じて上記以外の管理状態情報を記憶格納することが可能である。

いま、08101がディスク装置131にデータを書き込んだ後、ディスク装置142に同一のデータを書き込む動作の実行を行うものとする。すでに述べたように、08101は、第3図に示すコマンド・チェーンを実行し、ディスク制御装置121内のメモリ151のディスク装置131に対応する管理状態情報を読み出し、該情報が期待する条件を満たす場合にディスク装置131にデータを書き込むことができる。さらに、08101は、同様にしてディスク制御装置122内のメモリ152のディスク装置142に対応する管理状態情報を読み出して、ディスク装置142にディスク装置131に書き込んだデータと同じデータを書き込むものとする。このとき、ディスク装置142に障害が発生すると、08101は、この書き込み動作を中止し、メモリ152のディ

スク装置142に対応する管理状態情報の閉塞状態フラグ202を「オフ」から「オン」に変更する。これにより、第1図の情報処理システムは、同閉塞状態から片閉塞状態に変更され、二重化されたディスク装置の一方のディスク装置142が閉塞状態とされる。

その後、08102がディスク装置142のデータを読み出すため、第3図のコマンド・チェーンを実行すると、08102は、ディスク装置142の閉塞状態フラグ202が「オフ」であることを期待しているため、CHECK-TABLE301で条件不満足となり、ユーザ・コマンド・チェーン304は実行されないことになる。これにより、08102は、08101が書き込んでいない古いデータを使用しないで読み、また、08101によつてディスク装置142が閉塞させられ、管理状態情報が変更されたことを検知でき、通常の入出力動作の一部として、変更された管理状態情報をも08内に取り込み自己が有する管理状態情報を更新することができる。

第1図に示す情報処理システムが、このような片閉塞状態を脱けると、08101及び102は、ディスク装置131のみを使用することになり、ディスク装置131と142の記憶内容は異なつたものとなる。このため、片閉塞状態を同閉塞状態に戻すためには、ディスク装置131の内容をディスク装置142にコピーする必要がある。本発明においては、メモリ151,152を使用することにより、効率のよいコピー動作を実行することができ、かつ、コピー動作中のディスク装置の閉塞を効果的に行うことができる。

図4図は、コピー動作を説明するためのディスク装置131,142のシリンダマップを示しており、ディスク装置131,142は、夫々領域401,402で示される本本のシリンダ(シリンダ番号0〜n-1)を有する。コピー動作は、シリンダ番号0から始まつてシリンダ番号の昇順に実行されるものとし、現在シリンダ番号nの領域413から領域414へのコピーを実行しているものとする、シリンダ番号0〜n-1の領域

411,412は、コピー済みであり、ディスク装置131及び142のこの領域の内容は、同一となる。シリンダ番号n+1〜n-1の領域415及び416は未コピー領域であり、その内容は異なる可能性がある。このコピー動作は、08101または102によつて実行されるが、ディスク装置142を閉塞したままコピーを実行すると、このコピー動作中に、コピー動作以外の通常の入出力動作によつて、ディスク装置131のコピー済みの領域411の内容が書き換えられる場合が生じる。この場合、領域411と412の内容が異なつた状態になり、コピー動作が終了しても同閉塞状態に移行できないことになる。これを防ぐために、コピー中は、コピー動作以外の通常の入出力動作による書き込み動作を禁止すればよいが、そうすると、システム・スループットの低下を招いてしまう。

本発明によれば、コピー動作中は、ディスク装置131,142の全体を閉塞するのではなく、各ディスク装置の現在コピー中の領域413,

特開昭62-274448 (6)

414及びディスク装置142のホコビの領域416のみが閉塞される。これにより、両ディスク装置のコピー領域411、412に対するコピー動作中のホコビ動作以外の通常の入出力動作は、両部運転によりその実行が可能とされ、データ内容の同一性が維持される。コピー中の領域413、414に対するコピー動作以外の通常の入出力動作は、そのシリンダのコピーが終了する迄その実行が保留される。ホコビ領域415に対するコピー動作以外の通常の入出力動作は、ディスク装置131のみの片部運転によりその実行が可能とされる。

08101がディスク装置131からディスク装置142へのコピー動作を実行中、08102がコピー動作以外の通常の入出力動作を実行しようとする場合のために、08101は、ディスク制御装置121、122内のメモリ151、152を用いてディスク装置131、142の閉塞と閉塞解除を次の様に実行する。08101は、コピー動作に先立つてメモリ151中のディスク装置

08102に対して入出力割込みにより、シリンダ番号「0」に対する閉塞が解除されたことを報告し、メモリ151中の入出力動作保留中フラグ205を「オフ」にする。08101は、このようにして順次コピー中のシリンダの閉塞とコピー終了シリンダの閉塞解除を繰返すことにより、ディスク装置131の全領域401の内容をディスク装置142の全領域402へコピーする。全てのコピーが終了すると、08101は、メモリ151中のディスク装置131に対応する管理状態情報のうちコピー状態フラグ203を「オン」にし、メモリ152中のディスク装置142に対応する管理状態情報のうちコピー状態フラグ203と閉塞状態フラグ202を「オフ」にする。これにより第1図に示した情報処理システムは、両部運転状態にされる。

08101がシリンダ番号「0」の領域413を領域414にコピー動作を実行中に、08102がディスク装置131、142に対してコピー動作以外の通常の入出力動作を実行しようとする場

131に対応する管理状態情報およびメモリ152中のディスク装置142に対応する管理状態情報のうち、コピー状態フラグ203を「オン」とし、コピー中シリンダ番号204のシリンダ番号を「0」とする。08101は、シリンダ番号「0」のデータをディスク装置131から142へコピーし、コピー終了後コピー中シリンダ番号204のシリンダ番号を1だけ増加させ「1」とし、このシリンダに対するコピー動作を継続するとともに、シリンダ番号「0」に対する閉塞の解除をディスク制御装置121または122に指示する。08101がシリンダ番号「0」のデータをコピー中に、08102がシリンダ番号「0」に対して入出力動作を起すと、ディスク制御装置121内のメモリ151中の入出力動作保留中フラグ205は「オン」とされ、08102からのこの入出力動作は、保留される。ディスク制御装置121は、08101からシリンダ番号「0」に対する閉塞の解除が指示されると、メモリ151中の入出力動作保留中フラグ205を調べ、これが「オン」であれば、

08102は、第3図のコマンド・チェーンを使用すればよい。08102は、ディスク装置131に対しては、コピー状態フラグ203が「オン」でコピー中シリンダ番号204が、08102が実行しようとしている入出力動作のシリンダ番号と異なることを期待して、またディスク装置142に対しては、コピー状態フラグ203が「オン」でコピー中シリンダ番号204が、08102が実行しようとしている入出力動作のシリンダ番号より大きいことを期待してCHECK TABLE301を実行する。これにより、ディスク装置131のコピー中領域413に対する入出力動作は実行されないが、コピー領域411とホコビ領域415に対する入出力動作は実行され、また、ディスク装置142のコピー中領域414とホコビ領域416に対する入出力動作は実行されず、コピー領域412に対する入出力動作は実行されることになる。

前述した、08101によるディスク装置131からディスク装置142へのコピー動作の実行中、

特開昭62-274448 (7)

08108がディスク装置181または182に対してコピー動作以外の通常の入出力動作実行しようとして、その入出力動作が実行されず保留されると、ディスク制御装置181または182は、メモリ181または182内の入出力動作保留フラグ208を「オン」とする。コピー動作の進行によりコピー中のシリンダ番号が変化することにより、ディスク制御装置181または182は、メモリ181または182内の入出力動作保留フラグ208が「オン」になっている場合に、08108に対してディスク装置181または182の保留の解除を入出力装置により報告することは既に述べたとおりである。

以上説明した実施例では、ディスク装置181と182が二重化されているとして説明したが、ディスク装置183と184とが二重化されている場合も同様である。また、二重化されたディスク装置間のコピー動作においてそのコピー範囲をディスク装置全体としたが、ディスク装置の領域の一部に亘ってコピー動作を実行することも可能

である。さらに、コピー中であるとして閉鎖するディスク装置の領域をシリンダ単位としたが、ディスク制御装置内に設けるメモリの容量を増加することにより、ディスク装置の磁気ヘッド単位、すなわちトラック単位としてもよい。

〔発明の効果〕

本発明によれば、入出力装置を複数の08から共用する場合に、08間に例えばチャネル間閉鎖装置のような特別な連絡手段を設けて、08相互間で特別に連絡を取り合うことなく、入出力装置の管理状態の変更を可能にし、通常の入出力動作の一部として、他の08による入出力装置の管理状態の変更を認識できる。このため、08間の連絡に要するオーバーヘッドを大幅に削減でき、システム・スループットの低下を招くことなく、また運用上の制限を受けることなく、ファイルの共用が可能になるという大きな効果がある。さらに本発明によれば、入出力装置が二重化されている場合のコピー動作においても、システム・スループットの低下を招くことなくコピー動作時の入出力装

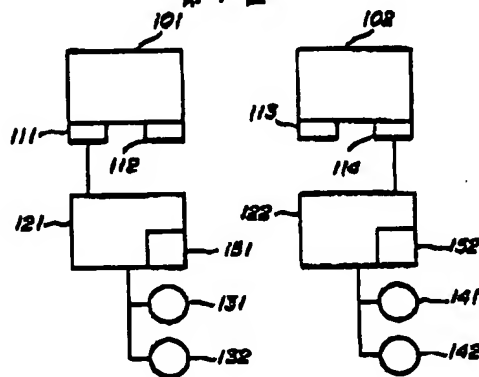
置の閉鎖を効果的に実施できるという効果がある。

4. 図面の簡単な説明

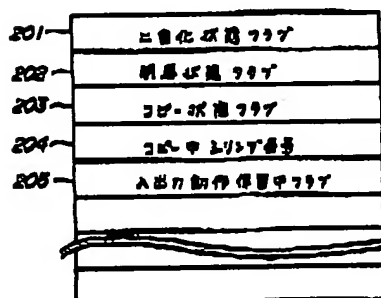
第1図は本発明の一実施例を示すブロック図、第2図はメモリマップの一例を示す図、第3図はコマンド・チェーンを示す図、第4図はシリンダマップを示す図である。

101、102……オペレーティング・システム、111～114……チャネル、121、122……ディスク制御装置、131、132、141、142……ディスク装置、151、152……メモリ。

第1図



第2図

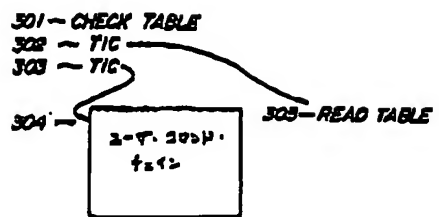


代理人 弁理士 佐藤次郎(外1名)



特開昭62-274448 (8)

第 3 図



第 4 図

